PUBLICATIONS DE L'INSTITUT NATIONAL
POUR L'ÉTUDE AGRONOMIQUE DU CONGO BELGE
(I. N. E. A. C.)
14, RUE AUX LAINES — BRUXELLES

ÉTUDE DES FACTEURS MÉTÉOROLOGIQUES

RÉGISSANT LA

Pullulation du *Rhizoctonia Solani* Kühn sur le Cotonnier

PAR

R. L. STEYAERT

Mycologiste de l'Institut national pour l'Étude agronomique du Congo Belge.

SÉRIE SCIENTIFIQUE N° 7.
1936

PRIX : 6 fr.

IMPERIAL MYCOLOGICAL INSTITUTE
8 JUNE 1936

IMPRIMERIE J. DUCULOT, (GEMBLOUX, BELGIQUE.)

INSTITUT NATIONAL POUR L'ÉTUDE AGRONOMIQUE DU CONGO BELGE
I. N. E. A. C.
(A. R. du 22-12-33).

L'INEAC, créé pour promouvoir le développement scientifique de l'agriculture au Congo Belge, exerce les attributions suivantes :

1. Administration de stations de recherches dont la gestion lui est confiée par le Ministre des Colonies.

2. Organisation de missions d'études agronomiques et engagement d'experts et de spécialistes.

3. Études, recherches, expérimentations et, en général, tous travaux quelconques se rapportant à son objet.

Administration :

A. Commission :

Président :

L[t] G[l] TILKENS, Gouverneur général honoraire de la Colonie.

Vice-Président :

M. CLAESSENS, J., Directeur général au Ministère des Colonies.

Secrétaire :

Baron FALLON, F., Directeur au Ministère des Colonies.

Membres :

MM. ASSELBERGHS, E., Professeur à l'Université de Louvain ;
BOUILLENNE, R., Professeur à l'Université de Liége ;
DELADRIER, E., Membre du Conseil Colonial ;
DELEVOY, G., Membre de l'Institut Royal Colonial belge, Insp. princ. des E. F. ;
DE WILDEMAN, E., Professeur à l'Université Coloniale ;
FOURMARIER, P., Professeur à l'Université de Liége ;
GÉRARD, P., Professeur à l'Université de Bruxelles ;
GODDING, R., Sénateur, Administrateur de Sociétés Coloniales ;
GOHR, A., Président du Comité spécial du Katanga ;
GRÉGOIRE, V., Professeur à l'Université de Louvain ;
HAUMAN, L., Professeur à l'Université de Bruxelles ;
JAUMOTTE, J., Directeur de l'Institut Royal Météorologique de Belgique ;
LATHOUWERS, V., Professeur à l'Institut Agronomique de l'Etat à Gembloux
MARCHAL, E., Professeur à l'Institut Agronomique de l'Etat à Gembloux ;
MICHIELS, L., Professeur à l'Université de Louvain ;
ROBYNS, W., Directeur du Jardin Botanique de l'Etat ;
RODHAIN, A., Directeur de l'Institut de Médecine Tropicale « Prince Léopold »
RUBAY, P., Recteur de l'Ecole de Médecine Vétérinaire de l'Etat ;
SCHOEP, A., Professeur à l'Université de Gand ;
VAN DEN ABEELE M., Insp. G[l] de l'Agriculture et des Forêts au Congo Belge ;
VAN DER VAEREN J., Professeur à l'Institut Agronomique de Louvain ;
VAN STRAELEN, V., Directeur du Musée Royal d'Histoire Naturelle de Belgique ;
VERPLANCKE, G., Professeur à l'Institut Agronomique de l'Etat à Gand ;
WILLEMS, J., Directeur du Fonds National de la Recherche Scientifique et de la Fondation Universitaire.

B. Comité de Direction :

Président :

M. CLAESSENS, J., Directeur général au Ministère des Colonies.

Secrétaire :

Baron FALLON, F., Directeur au Ministère des Colonies.

Membres :

MM. GRÉGOIRE, V., Professeur à l'Université de Louvain.
HAUMAN, L., Professeur à l'Université de Bruxelles.
MARCHAL, E., Professeur à l'Institut Agronomique de l'Etat à Gembloux.
VAN DEN ABEELE M., Insp. G[l] de l'Agriculture et des Forêts au Congo Belge.
VAN STRAELEN, V., Directeur du Musée Royal d'Histoire Naturelle de Belgique.

Liste des publications parues et en préparation : voir p. 3 et 4 de la couverture.

with the author's compliments
R. L. Steyaert
3-6-36

PUBLICATIONS DE L'INSTITUT NATIONAL
POUR L'ÉTUDE AGRONOMIQUE DU CONGO BELGE
(I. N. E. A. C.)
14, RUE AUX LAINES — BRUXELLES

ÉTUDE DES FACTEURS MÉTÉOROLOGIQUES

RÉGISSANT LA

Pullulation du *Rhizoctonia Solani* Kühn sur le Cotonnier

PAR

R. L. STEYAERT
Mycologiste de l'Institut national pour l'Étude agronomique du Congo Belge.

SÉRIE SCIENTIFIQUE N° 7.
1936

PRIX : 6 fr.

IMPRIMERIE J. DUCULOT, (GEMBLOUX, BELGIQUE.)

Étude des Facteurs météorologiques régissant la Pullulation du *Rhizoctonia Solani* Kühn sur le Cotonnier

INTRODUCTION

Les *Rhizoctonia*, et plus spécialement le *Rhizoctonia solani* Kühn, ont une distribution géographique quasi universelle. La variété des plantes hôtes qu'ils parasitent est considérable ; à lui seul, le *Rhizoctonia solani* s'attaque à plus de 160 espèces parmi lesquelles sont compris les *Gossypium*. Au cours de ces deux dernières campagnes la culture cotonnière ayant souffert de la fonte des semis au point de provoquer des vides notables dans certains champs, nous nous sommes arrêtés quelque temps à l'étude de cette affection pour essayer de découvrir les causes qui régissent sa pullulation.

CHAPITRE I

ÉTUDE DES SYMPTOMES

L'affection ne se prononce pas immédiatement à la levée de la graine. Il faut attendre de 8 à 15 jours pour voir se déclarer une faiblesse des cotylédons chez certaines plantules. Le lendemain apparaît brusquement une couche très ténue de filaments blancs sur les tigelles et la base des cotylédons. Au ras du sol cette trame mycélienne s'étend également quelque peu et y agglomère le sgrains de terre. Par contact des cotylédons la trame mycélienne peut facilement passer aux plantules voisines et semble coudre les cotylédons ensemble. Ce mycélium donne immédiatement naissance à des petits corps blancs sclérotioïdes. De blancs qu'ils étaient, mycélium et corpuscules ne tardent pas à prendre une teinte brunâtre sale dès l'apparition des fortes chaleurs diurnes. A ce moment le mycélium semble disparaître tant il se confond avec les tissus morts qu'il parcourt. La plantule se dessèche, le mycélium se désagrège effectivement et laisse tomber ses

pseudo-sclérotes qui attendront des conditions favorisant leur éclosion ultérieure. En déterrant les plantules, on remarque que le jeune pivôt a subi une annélation s'étendant depuis la pointe jusqu'à un centimètre parfois, hors de terre. Ces symptômes rappellent en beaucoup de points ceux du *Rhizoctonia solani* Kühn qui sont illustrés par les planches en couleurs de Shaw (1). En culture pure le développement mycélien est d'abord blanchâtre, faiblement aérien et se parsème de petits corpuscules blancs. Ceux-ci ne tardent pas à passer aussitôt au brun sépia. Les pseudo-sclérotes prenant naissance au sommet du tube restent petits tandis que ceux qui se forment dans le culot (où le milieu de culture se dessèche moins rapidement) peuvent atteindre une taille relativement très grande (de 3 à 4 mm. de diamètre). Dans les tubes infectés par des organismes étrangers, bactériens notamment, il se forme des pseudo-sclérotes de taille extraordinaire pouvant facilement dépasser les 5 mm. Ceux-ci, comme ceux qui sont formés dans les culots de cultures non infectées, sont irréguliers et à surfaces très tourmentées.

Le diamètre du mycélium, en cultures, approche de 7,5 μ et peut atteindre 10 μ occasionnellement. Il présente l'étranglement caractéristique à la naissance des branches latérales et ces branches s'écartent perpendiculairement au filament qui leur a donné naissance.

Ces caractéristiques sont semblables à celles que donne Duggar (3,4) pour le *Rhizoctonia solani* Kühn.

Bibliographie.

Il semble qu'il y ait eu beaucoup de divergences de vues quant à la présence, forme et taille des sclérotes ou pseudo-sclérotes. Toutefois Briton-Jones (20), en mettant en culture des souches originaires de pays très différents, sous des conditions rigoureusement identiques, a pu constater que certaines ne donnaient pas de pseudo-sclérotes tandis que d'autres en produisaient, soit arrondis, soit « laineux », ces derniers n'étant pas aisément mesurables tant ils étaient irréguliers. (Il est à noter qu'une de ces souches, isolée sur pomme de terre, provient d'Angleterre et qu'elle correspond entièrement au cryptogame que nous avons isolé). L'auteur conclut que multiplier les espèces, en se basant sur des caractères microscopiques et macroscopiques trop voisins, n'est pas justifiable, la pathogénicité des souches étant en outre peu différenciée. Duggar (3 et 4) va plus loin et considère le *Moniliopsis Aderholdi* Rühl comme indistinguible de *Rhizoctonia solani* Kühn. Müller (10) a cru toutefois pouvoir établir la séparation

des deux espèces sur des caractéristiques qui nous semblent bien précaires, car tous les caractères examinés se retrouvent chez les deux espèces, les différences n'étant que quantitatives. Ainsi le mycélium chez *Moniliopsis Aderholdi* aurait une dimension moyenne de 7 μ tandis que celui du *Rhizoctonia solani* est de 8.3 μ en moyenne. La pathogénicité ne serait pas la même pour les différentes souches essayées vis-à-vis des pommes de terre. Dans une étude subséquente du même auteur (11) tendant à prouver l'identité du *Rhizoctonia solani* Kühn avec l'*Hypochnus solani* Prill et Del., il admet que les dimensions des stérigmates qu'il a observés sont plus petites que celles du type donné par Engler. Il a de plus constaté de très grandes variations dans la virulence de l'*Hypochnus solani* et il en conclut qu'il doit y avoir plusieurs souches en présence. Nous ne comprenons pas très bien les raisons qui conduisent à voir plusieurs souches différentes dans un cas et des espèces diverses dans l'autre, alors que dans les deux apparaissent des variations dans la pathogénicité. De plus nous sommes en présence d'un cryptogame très ubiquiste. A notre avis il faut se montrer plus réservé et conclure plutôt à l'existence d'une seule espèce, étant donné surtout que les caractères morphologiques sont peu différents. Toutefois Wellensiek (14) relate des faits qui sont à prendre plus sérieusement en considération. La différence d'épaisseur du mycélium entre les deux prétendues espèces serait en effet plus importante. Le *Rhizoctonia solani* aurait de 9 à 10 μ d'épaisseur tandis que *Moniliopsis Aderholdi* aurait un mycélium épais de 5 à 7 μ seulement. Le premier aurait parasité la pomme de terre dans 38 cas sur 40 alors que pour le second, aucun cas d'infection ne se serait produit. A l'appui de la thèse de l'identité des deux organismes viendrait s'ajouter le travail très important de Thomas (16). Le travail s'est effectué sur un nombre assez grand d'hôtes et de souches différentes. Il reconnaît toutefois que le *Rhizoctonia solani* Kühn pourrait être divisé en deux groupes : l'un à température optimale élevée et à diamètre de mycélium de 7 μ et moins, l'autre à température optimale basse mais à mycélium plus gros d'une moyenne de 8,5 μ. Le premier groupe forme des sclérotes de 2 mm. et moins, tandis que le second peut former des sclérotes pouvant atteindre 4 mm., tout en produisant moins de mycélium que l'autre. L'auteur conclut que les différences morphologiques entre *M. Aderholdi* et *R. solani* ne sont pas plus importantes que les différences existantes entre les souches mêmes du *R. solani*. — Müller (17) signale que *R. solani* croît mieux sur argile humifère que sur sable humifère.

Tant par ses caractères microscopiques que macroscopiques et biologiques, le cryptogame qui nous concerne se rattache au *Rhizoc-*

Fig. nº 1 : Jeunes plantules de cotonniers atteintes par le *Rhizoctonia solani* Kühn. On distingue les sclérotes disposés sur les tissus atteints. On remarquera également qu'ils sont encore de coloration claire.

Fig. nº 2 : Jeunes plants de *Canavalia ensiformis* dont deux feuilles ont été soudées ensemble par la trame mycélienne du *Rhizoctonia solani*. Sur le pétiole de la feuille inférieure, on distingue les sclérotes se détachant en noir sur le fond plus clair des tissus du pétiole.

onia solani Kühn. Le diamètre du mycélium a environ 7,5 μ et peut atteindre 10 μ. Les branches latérales s'écartent à angle droit et sont légèrement resserrées à la naissance. La taille des pseudo-sclérotes peut atteindre 4 mm. Ces faits sont autant de caractéristiques propres au *Rhizoctonia solani* Kühn.

Fig. n° 3 : Branche de *Crotalaria retusa* couverte de sclérotes du *Rhizoctonia solani* Kühn.

Plantes hôtes intermédiaires.

Nos observations nous ont permis de constater que plusieurs légumineuses peuvent être sévèrement atteintes par le *Rhizoctonia solani*.

Sur *Vigna sinensis* var. Kadjang Padjang Kadjak, les feuilles sont fortement attaquées. Elles commencent par montrer dans leurs parties atteintes une zône colorée en vert plus foncé qui ne tarde pas à mourir, à prendre une teinte brun chamois clair et à s'effriter bientôt. Le *Cana-*

valia ensiformis est également atteint. Le mycélium est ici plus visible et coud les feuilles ensemble, comme c'est le cas pour plusieurs autres plantes (voir fig. n° 2). Sur *Centrosema plumieri*, fort employé dans la culture du coton au Congo Belge comme plante de couverture et légumineuse de rotation, il se produit des taches circulaires de feuilles mortes sur un diamètre d'environ 0,40 cm. dans le matelas de la végétation. Les mêmes observations ont été faites sur *Calopogonium mucunoïdes*. Tôt le matin on distingue des filaments blancs qui se couvrent de petits sclérotes blancs. L'ensemble passe au brun endéans la journée. Sur *Crotalaria retusa* on remarque le même mycélium montant le long des tiges et amenant la mort des feuilles. Les mêmes phénomènes en ce qui concerne le mycélium se reproduisent ici aussi (voir fig. n° 3). D'autres plantes telles *Abroma augusta, Bidens pilosa, Daucus carota* et *Tagetes* spéc., sont sujettes à l'attaque du *R. solani*.

CHAPITRE II

INFLUENCE DES FACTEURS MÉTÉOROLOGIQUES

Bibliographie.

Jusqu'à présent on admet que la température du sol est l'un des principaux facteurs, si pas le principal, déterminant l'importance de l'attaque. Sur pomme de terre, Richards (7) a trouvé que le *Rhizoctonia* produit des lésions aux températures comprises entre 9 et 27° C. Aux températures supérieures à 24° C. l'attaque devient d'importance secondaire. Park (25) a mené des essais pour déterminer l'influence de l'humidité du sol et de l'air sur l'incidence de l'affection. Il utilisa pour cela des graines de coton *Cambodia*. Il a trouvé que la variation d'humidité du sol avait peu ou pas d'influence sur l'incidence de l'affection. Par contre l'humidité de l'air joue un rôle nettement favorable et l'incidence de l'attaque augmente au fur et à mesure que l'humidité dépasse 41.1 % et cela jusqu'à saturation. Les travaux de Walker (26) confirment ceux de Park quant à l'influence de l'humidité du sol. Pour les températures de celui-ci, l'optimum se situe entre 17° C et 23° C avec un maximum à 34° C. En culture pure le *Corticium solani* se développa le mieux aux températures comprises entre 27° C et 29° C, le maximum étant 38° C et le minimum de 7° à 11° C. Une souche isolée du chou fut trouvée non virulente pour le coton, sa tem-

pérature optimale d'attaque étant 24° C. Une souche isolée de pomme de terre s'est montrée presqu'aussi virulente que celle provenant du coton, sa température optimale étant 27° C. — Fahmy (32) s'est attaché à une série très importante de travaux pour déterminer les conditions ambiantes et les moyens de lutte contre le *Rhizoctonia* sur coton. Sans toutefois déterminer les conditions de pullulation, il considère l'excès de pluies, entraînant un abaissement de la température du sol, comme propice à l'éclosion de l'affection. Il note également que les sols lourds produisent le plus de mortalité.

Quant aux moyens de lutte, il considère un trempage des graines pendant 48 heures avant les semis comme donnant pratiquement les meilleurs résultats. En Égypte, les graines trempées sont semées sur billons après une préparation très soignée du sol. La méthode des semis dans le sable donne également de bons résultats. Ces deux méthodes ne conduisent évidemment pas à l'immunité complète, mais elles peuvent assurer une levée allant jusqu'à 70 % alors que les semis faits de graines sèches, dans les mêmes conditions culturales, ne donnent que 20 % de levée. Le trempage des graines assure un bon départ à la germination, ce qui permet aux jeunes plantules de lutter de vitesse avec le *Rhizoctonia*. Divers essais de traitement au moyen de fongicides ne furent pas fort encourageants ; les meilleurs résultats furent obtenus par trempage dans des solutions d'Abavit à des concentrations de 0,2 — 0,3 et 0,4 %. D'après Rosen (21) on pourrait lutter efficacement contre la « fonte des semis » en traitant le sol autour de ceux-ci par des applications d'Uspulun à 0,25 % à raison de 50 litres par mètre carré.

CHAPITRE III.

EXPÉRIENCES

Les essais que nous avons poursuivis se sont échelonnés sur deux années.

Campagne 1933-34.

Nos expériences se portèrent sur six blocs étiquetés U, V, W, X, Y, Z, qui furent répartis aussi uniformément que possible sur toute l'étendue de la station de Bambesa de façon à ce que nous puissions travailler sur tous les types de sol.

U : Établi dans un sol lourd, compact, rouge, non humifère, semblable à de la terre de termitière et se travaillant difficilement.

V : Sol sec plus ou moins sablonneux contenant quelques concrétions ferrugineuses (« limonite »). Ce sol provient de la désagrégation d'une roche mère graniteuse sous-jacente.

W : Sol sablo-argileux alluvial blanchâtre contenant peu de concrétions ferrugineuses.

X : Sol argilo-sablonneux rouge très humifère.

Y : Sol rouge assez humifère, peu de concrétions limoniteuses.

Z : Sol rouge assez humifère, peu de concrétions limoniteuses.

Chaque bloc comprenait six parcelles dont le semis fut échelonné de quinze en quinze jours, commençant le 10 juillet. Chaque parcelle comprenait 5 lignes de 20 poquets. Chaque poquet fut semé au moyen d'un plantoir semblable à ceux qu'on utilise en Égypte pour le semis dans le sable. Ces plantoirs assurent l'enfouissement des graines à une profondeur uniforme de 3 cm. Les comptages de germination et d'attaque des plantules se firent après quinze jours. Chaque poquet recevant 10 graines, les comptages ont pu se faire avec célérité. Les résultats de la germination sont consignés dans le tableau suivant :

Tableau 1. Pourcentages de germination.

Dates semis	U	V	W	X	Y	Z	Moyenne
10 juillet	65.6	79.5	80.0	61.0	75.0	70.0	71.7
24 juillet	49.5	67.5	60.0	57.0	63.0	58.0	59.2
7 août	60.0	56.5	72.5	50.0	74.0	58.0	61.8
21 août	52.0	50.0	37.5	37.5	48.0	41.0	44.3
4 septembre	17.5	39.5	42.0	42.0	36.0	31.5	34.8
18 septembre	32.0	29.0	36.5	27.0	40.0	40.5	34.2
Moyenne	46.0	53.7	54.8	45.8	56.0	49.8	49.8

Les comptages de la fonte des semis due au Rhizoctone nous ont donné les chiffres repris au tableau n° 2.

Nous n'avons pas pu disposer dès le début d'une station météorologique pourvue des instruments qui nous étaient nécessaires. Elle ne fut prête à fonctionner que le 1er août ; nous ne pouvons donc donner que les chiffres correspondant aux quatre derniers semis.

Nous avons eu recours aux coefficients de corrélation pour essayer d'interpréter nos différents résultats d'observations.

Berce et Wilbaux ont appliqué dans une étude très clairement exposée le processus du calcul de corrélation entre les facteurs météorologiques et les rendements des plantes de grande culture.

Tableau 2. Incidence d'attaque du rhizoctone

Dates semis	U	V	W	X	Y	Z	Total	Graines germées	% d'attaque
10 juillet	25	15	19	97	103	65	324	4305	7,53
24 juillet	11	11	7	5	6	4	44	3550	1,24
7 août	185	25	54	29	95	47	435	3710	11,73
21 août	52	10	23	12	34	63	194	2660	7,29
4 septembre	16	6	41	52	5	32	152	2085	7,29
18 septembre	8	25	28	17	5	10	93	2050	4,54
Total	297	92	172	212	248	221			
Graines levées	2760	3220	3285	2745	3360	2990			
Pourcent d'attaque	10.76	2.86	5.24	7.72	7.38	7.39			

Tableau 3.
Facteurs météorologiques ayant régi les quatre derniers semis

Dates	Total pluies	Moyenne humidité à 12 heures	Total Lucimètre de Bellani	Température moyenne du sol à 25 cm. de profond.
7-20 août	81.5	72.3	144.	25.05
21 août — 3 septembre	124.3	67.9	227.6	25.70
4-17 septembre	35.1	64.9	193.5	26.60
18 septembre-1 octobre	86.0	67.2	200.3	26.40

En appliquant partiellement leur méthode nous sommes parvenus à obtenir des renseignement déjà intéressants. Nous n'avons pas poussé l'étude jusqu'à l'emploi de coefficients de corrélation partielle. Les formules appliquées furent les suivantes :

$$\sigma_x = \sqrt{\frac{\Sigma d_x^2}{n}} \qquad \sigma_y = \sqrt{\frac{\Sigma d_y^2}{n}}$$

$$r.xy = \frac{\Sigma(dx \times dy)}{n.\sigma_x.\sigma_y}$$

$$e = \pm 0{,}6745 \frac{1 - \overline{r.^2}xy}{\sqrt{n}}$$

dans lesquelles

x et y = deux séries entre lesquelles on cherche une corrélation éventuelle.
dx et dy = la différence en grandeur et en signe entre chaque terme des séries x et y et leur moyenne respective.
n = le nombre de termes de chaque série.
σ_x et σ_y = déviation type ou standard.
$r.xy$ = coefficient de corrélation entre les séries x et y.
e = erreur probable dont est affecté ce coefficient.

On peut considérer que la corrélation est significative quand le coefficient est supérieur à 4 fois son erreur probable c.-à.-d. que dans ce cas il y a présomption que cette corrélation existe réellement ou que la probabilité d'une corrélation uniquement due au hasard est faible.

Si nous établissons donc les coefficients de corrélation entre le pourcentage de plantules atteintes et la température moyenne du sol d'une part, et l'insolation d'autre part, nous obtiendrons les coefficients suivants :

r (Rhizoctone — temp. sol) = — 0,86627 e = ± 0.08417
r (Rhizoctone-Insolation) = — 0,75400 e = ± 0.14552

Ces deux coefficients sont significatifs étant plus de quatre fois supérieurs à leur erreur probable.

Ils confirment les observations faites par les autres auteurs. Cependant nous n'attachons pas à ces premiers chiffres une trop grande importance car les conditions de l'expérience n'ont pas été parfaites Mais à notre avis on peut néanmoins conclure avec exactitude que plus les terres sont lourdes et manquent d'aération, plus le Rhizoctone cause de dégâts. Il est à noter qu'en Europe, Eriksson relate que le Rhizoctone forme des sclérotes en grande quantité lorsque le sol manque d'humus.

Campagne 1934-35.

Les résultats encourageants de la campagne précédente nous ont amené à projeter une série de semis échelonnés sur des dates différentes de façon à rechercher avec plus d'exactitude l'influence des facteurs météorologiques. Cette fois nous avons exécuté 8 semis échelonnés de quinze en quinze jours à dater du 8 juin. Quatre variétés furent mises à l'épreuve : Le Triumph ordinaire (acclimaté aux Uélés), le Farm Relief, le Triumph Big boll et le Lone Star.

Dans les essais de la campagne précédente nous avions remarqué que divers autres organismes manifestaient leur présence sur les plantules atteintes, notamment des anguillules. Fahmy, Christie J. R et Arndt C. H. (33) signalent également leur présence. Ces deux derniers ont étudié la question plus à fond. D'après leurs résultats préliminaires, plusieurs nématodes seraient en cause et ils concluent que s'ils ne causent pas des dégâts autonomes, ils contribuent néamoins beaucoup à l'élargissement des zones de tissus nécrosés. D'autres organismes se remarquaient aussi, tels le *Sclerotium Rolfsii* Sacc., le *Colletotrichum gossypii* et parfois le *Diplodia gossypina*. Nous avons tenu note

de ces divers organismes et nous avons classé les plantules atteintes en diverses catégories : 1° *Rhizoctonia solani*, 2° *Sclerotium Rolfsii*, 3° *Colletotrichum gossypii*, 4° Anguillules, 5° Rhizoctone + anguillules, 6° *C. gossypii* + anguillules, 7° Dégâts entomologiques, 8° Douteux et divers. (Dans les dégâts entomologiques nous avons classé les plantules dont les tigelles avaient été rongées par divers insectes, principalement *Syagrus calcaratus*, et qui périrent de ce fait. Ces essais furent faits sur une parcelle contigüe à la parcelle *Y* de l'année précédente. Le sol y était moins humifère, plus compact et présentait une plus forte latérisation du sol que la parcelle *Y*.

Les semis furent faits à raison de mille graines par date de semis et par variété, soit un total de quatre mille par semis. Pour chaque variété les graines furent disposées en dix lignes de cent, marquées de A à J ayant environ un mètre cinquante de long, soit un écartement d'un centimètre et demi entre chaque graine.

Au cours d'un premier examen, fait quinze jours après les semis, les plantules atteintes furent enlevées et examinées au laboratoire. Une semaine après, toutes les plantules furent arrachées, comptées et examinées. Pour l'examen microscopique, seules les plantules des lignes C et H furent retenues. Le calcul des pourcentages d'atteinte fut basé sur les indications du premier et du second examen de ces deux lignes. Les pourcentages de germination se calculèrent sur l'ensemble de toutes les plantules.

Nous commencerons par l'examen des pourcentages de germination que nous consignons aux tableaux n^{os} 4*a*, — 4*b*, — 4*c* et 4*d*.

TABLEAU 4*a*. POURCENTAGES DE GERMINATION

Triumph ordinaire

Date de semis	Date d'arrachage	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	Moy.	Erreur probable
8-VI	29-VI	99	85	92	80	87	90	90	91	86	86	88.6	± 1.3764
22-VI	6-VII	93	89	96	88	93	82	89	90	87	91	89.8	± 0.7922
6-VII	27-VII	83	87	93	85	76	93	82	86	84	72	84.1	± 0.7056
20-VII	10-VIII	84	83	85	85	80	80	85	85	84	75	82.6	± 1.3874
3-VIII	24-VIII	87	76	92	85	75	85	78	89	89	98	85.4	± 1.5615
17-VIII	7-IX	65	62	53	65	61	62	58	61	65	74	61.6	± 1.1820
31-VIII	21-IX	76	83	85	91	92	70	85	88	84	91	84.5	± 1.4889
14-IX	5-X	88	86	91	77	86	83	84	87	85	82	84.9	± 0.8073

Moyenne des écarts : 18.00
entre les extrêmes.

Moyenne : 83.437
Erreur probable ± 0.7226

TABLEAU 4*b* POURCENTAGES DE GERMINATION.

Farm relief

Date de semis	Date d'arrachage	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	Moy.	Erreur probable
8-VI	29-VI	85	86	85	86	83	85	87	89	87	89	86.2	± 0.3997
22-VI	13-VII	89	94	88	86	94	87	87	86	86	86	88.3	± 0.6749
6-VII	27-VII	81	83	90	83	92	86	93	89	89	90	87.6	± 0.9038
20-VII	10-VIII	89	87	84	92	89	91	93	94	80	90	88.9	± 0.9129
3-VIII	24-VIII	92	86	85	80	89	95	90	80	88	76	86.1	± 1.2699
17-VIII	7-IX	81	77	86	86	78	80	69	88	71	70	78.6	± 1.2888
31-VIII	21-IX	80	67	60	71	64	66	65	59	70	60	66.2	± 1.3665
14-IX	5-X	80	73	81	78	79	89	82	73	77	64	77.6	± 1.4157

Moyenne des écarts : 14.25
entre les extrêmes. Moyenne : 82.437
Erreur probable ± 0.6682

TABLEAU 4*c* POURCENTAGES DE GERMINATION.

Triumph Big Boll

Date de semis	Date d'arrachage	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	Moy.	Erreur probable
8-VI	29-VI	77	83	75	79	75	85	80	79	80	74	78.7	± 0.7946
22-VI	13-VII	77	77	84	70	78	82	75	78	70	71	76.2	± 1.0241
6-VII	27-VII	73	73	72	82	80	78	75	79	72	74	75.8	± 0.7781
20-VII	10-VIII	82	73	80	89	81	77	80	81	86	83	81.2	± 0.9421
3-VIII	24-VIII	75	76	78	76	78	85	78	74	80	76	77.6	± 0.5634
17-VIII	7-IX	65	63	53	65	69	64	63	66	67	75	65.0	± 1.1769
31-VIII	21-IX	47	35	38	43	44	64	33	41	32	39	41.6	± 1.4577
14-IX	5-X	69	68	71	52	52	59	46	57	51	54	57.9	± 1.9496

Moyenne des écarts : 17.62
entre les extrêmes. Moyenne : 69.25
Erreur probable ± 0.9522

TABLEAU 4*d* POURCENTAGES DE GERMINATION.

Lone Star

Date de semis	Date d'arrachage	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	Moy.	Erreur probable
8-VI	29-VI	62	66	63	70	62	64	59	60	60	54	62.0	± 0,9160
22-VI	6-VII	61	63	65	68	56	60	67	53	62	63	61.8	± 0.9893
6-VII	27-VII	53	53	52	60	56	58	52	56	55	45	54.0	± 0.8766
20-VII	10-VIII	59	51	65	54	55	62	54	55	56	53	56.4	± 0.9226
3-VIII	24-VIII	64	61	57	57	62	62	65	58	65	70	62.1	± 0.8791
17-VIII	7-IX	62	57	70	65	61	51	57	62	60	66	61.1	± 1.1396
31-VIII	21-IX	43	43	42	42	50	42	46	41	40	47	43.6	± 0.6609
14-IX	5-X	42	44	47	43	39	43	43	47	39	37	42.4	± 0.7052

Moyenne des écarts : 14.00
entre les extrêmes. Moyenne : 55.25
Erreur probable ± 0.4669

Tableau 5. Moyenne des germinations pour l'ensemble des quatre variétés

Date de semis	Moyenne	Erreur probable
8-VI	78.88	± 1.2248
22-VI	70.03	± 1.6134
6-VII	75.38	± 1.3395
20-VII	77.28	± 1.5642
3-VIII	77.80	± 1.1790
17-VIII	66.58	± 0.9892
31-VIII	58.97	± 2.0261
14-IX	65.70	± 1.9044

Tableau 6. Conditions météorologiques moyennes observées au cours de la durée des semis.

Date de semis	Temp. air °C	Total Pluies	Temp. moy. sol à 25 cm. de profond. °C	Moyenne humidité relative à 12 h.	Total cm³ Lucimètre de Bellani Insolation
8/VI -29/VI	22.79	146.90	26.29	70.46	12.69
22/VI -13/VII	22.90	187.20	26.26	67.96	12.52
6/VII -27/VII	22.68	223.10	26.14	68.57	12.37
20/VII -10/VIII	22.44	203.30	26.08	70.14	11.95
3/VIII-24/VIII	22.59	189.70	26.44	65.25	11.98
17/VIII-7/IX	22.96	128.40	26.79	63.08	14.71
31/VIII-21/IX	23.71	206.10	27.69	63.46	16.81
14/IX - 5/X	23.73	286.80	27.46	65.39	16.15

Température de l'air = Moyenne des moyennes entre Maxima et Minima.
Total pluies = Totalisation des pluies tombées exprimées en mm.
Température moyenne du sol = Moyenne des moyennes des lectures de 8 heures, 12 heures et 17 heures à une profondeur de 25 cm.
Humidité relative = Moyenne des humidités relatives à 12 heures.
Insolation = Exprimé en cm³ d'alcool évaporé dans le Lucimètre. de Bellani et corrigé d'après les tables.

Avant de nous livrer à l'étude des influences que ces facteurs météorologiques auraient pu avoir sur la pullulation de la fonte des semis il convient de noter quelques particularités quant au pouvoir germinatif. Il faut tout d'abord remarquer que la différence dans le pouvoir germinatif du Triumph ordinaire et du Farm Relief n'est pas significative. Ils ont tous deux un pouvoir germinatif semblable. Par contre celui des deux autres variétés est nettement significatif, le Lone Star accusant même un pouvoir germinatif très peu intéressant. Il est à noter que le Triumph ordinaire (qui est acclimaté aux Uélés) et le Big boll montrent, malgré le haut pourcentage, une grande

irrégularité de pouvoir germinatif : les moyennes des écarts des pourcentages de germination sont respectivement 18 et 17.62. Par contre pour les deux autres variétés les pourcentages de germination sont beaucoup plus uniformes : les moyennes des écarts sont de 14.25 et 14.00 respectivement pour le Farm Relief et le Lone Star.

Les variations des pourcentages de germination pour les quatre variétés accusent quatre périodes distinctes 1° Le premier semis donne un haut pourcentage, — 2° suivi d'une période de dépression caractérisée par le deuxième semis, — 3° les semis du 6 et 20 juillet et 3 août constituant une période à hauts pouvoirs germinatifs, — 4° la quatrième période, englobant les trois derniers semis, nettement défavorable, le dernier marquant cependant une certaine reprise.

Les facteurs météorologiques jouant, dans les semis, un rôle prépondérant, nous avons calculé la corrélation existante entre chacun d'eux et les pouvoirs germinatifs.

Ces calculs nous ont donné les diverses valeurs suivantes pour les coefficients de corrélation cherchés.

r (Temp. air — % germination)	= — 0.88058	e = ± 0.05377
r (Total pluies — % germination)	= — 0.20690	e = ± 0.22832
r (Temp. sol — % germination)	= — 0.90644	e = ± 0.04254
r (Humidité rel. — % germination)	= + 0.74223	e = ± 0.10729
r (Insolation — % germination)	= — 0.91629	e = ± 0.03835

Tous ces coefficients, sauf celui des pluies, sont très significatifs.

On peut immédiatement distinguer l'importance des facteurs insolation, température du sol et température de l'air. Ces facteurs sont d'ailleurs intimement liés et dépendent, somme toute, de l'insolation. On peut s'étonner de voir qu'ils prennent une valeur négative ; mais il ne faut pas perdre de vue que nous opérons sur des températures du sol variant entre 26 et 28° C, ce qui est vraisemblablement au-dessus de la température optimale de germination pour les graines de coton.

Dans ces conditions il ne serait peut-être pas contre-indiqué d'exécuter les semis à l'abri d'une culture de légumineuse qui aurait l'avantage d'être à port érigé et qui serait enfouie environ un mois ou un mois et demi après les semis. Nous assurerions ainsi la protection du sol contre une insolation trop vive et le résultat final serait de maintenir le sol à une température plus rapprochée de l'optimum. Le sol serait également préservé d'une dessiccation trop rapide.

Il est curieux de constater que les pluies n'ont pas d'action bien nettement caractérisée. Toutefois si l'on sépare les pluies en précipitations diurnes et nocturnes nous obtenons les coefficients de corrélation suivants :

Tableau 7.

Date de semis	Pluies		
	Diurnes	Nocturnes	Totales
8-VI -29/VI	80.90	66.00	146.90
22/VI -13/VII	108.10	79.10	187.20
6/VII -27/VII	169.00	54.10	223.10
20/VII -10/VIII	133.80	69.50	203.30
3/VIII-24/VIII	115.30	74.40	189.70
17/VIII- 7/IX	92.00	36.40	128.40
31/VIII-21/IX	35.70	170.40	206.10
14/IX - 5/X	35.40	251.40	286.80

r (Pluies diurnes — % germination) = + 0.74564 : e = ± 0.10589
r (Pluies nocturnes — % germination) = — 0.59697 : e = ± 0.15349

La division en pluies nocturnes et diurnes fait apparaître un phénomène curieux : à des chutes diurnes importantes correspondent des chutes nocturnes faibles et vice-versa. Ce phénomène est tout à fait inattendu et prouve que la totalisation des chutes de pluie ne donne que des renseignements peu intéressants, voire même déroutants. Toutefois, ce à quoi on pourrait s'attendre le moins c'est l'influence inopérante, sinon néfaste, des pluies nocturnes sur la germination. Quels enseignements peut-on déduire de ces faits ? Nous ne voulons pas tirer de conclusions absolues, mais nous pouvons faire l'interprétation suivante : une insolation plus considérable, correspondant à un régime plus important de pluies nocturnes, est suffisante pour contrebalancer l'effet favorable des pluies et amener une dessiccation en surface du sol. Nous voyons d'ailleurs que c'est au moment où l'insolation accuse la valeur la plus forte que les semis ont donné le plus faible pourcentage de germination, malgré une chute de pluie très importante de 206.10 mm. Ces considérations font d'autant mieux ressortir l'importance négative de l'insolation.

Bien que la chose se soit très peu manifestée au cours de la période de nos essais, il se produit assez fréquemment une période de sécheresse marquée, fin juillet et début août, bouleversant parfois les semis et nécessitant un regarnissage très important des poquets manquants. Il y a déjà progrès : les semis ont une tendance à se faire plus tôt, s'échelonnant vers la mi-juillet alors que précédemment ils s'échelonnaient de fin juillet jusque vers le 10 août. Une amélioration supplémentaire serait encore réalisée à notre avis si les semis se faisaient, comme nous l'avons dit, sous abri d'une légumineuse. Des essais nous éclaireraient sur ce point. Nos préférences iraient au *Crotalaria juncea* et au *Soja hispida ;* mais pour que l'indigène puisse éventuellement

exploiter une légumineuse comme culture vivrière, l'arachide serait à prendre en considération.

Ces remarques nous ont paru nécessaires pour faire ressortir l'ambiance dans laquelle se trouvèrent les semis et l'état de ceux-ci.

Passons maintenant à l'examen de la « fonte des semis ». Nous consignons aux tableaux *7a* — *7b* — *7c* — *7d* et 8 le comptage et la classification des plantules atteintes. Prise dans son ensemble, quelle que soit la nature de l'agent pathogène, la fonte des semis est moins importante pour les variétés à haut pourcentage de germination que pour celles marquant un pouvoir germinatif plus faible. Il nous semble que nous pouvons considérer le Triumph ordinaire comme le plus résistant ; car, en valeur absolue comme en pourcentage, il accuse moins de plantules atteintes. Sommes-nous en présence d'une résistance effective ou bien d'une plus grande vigueur de la plantule ? La seconde hypothèse est peu probable car le Farm Relief a le même pouvoir germinatif ; or il est beaucoup plus atteint par la fonte des semis, que l'on considère celle-ci soit au total, soit sous l'angle du *Rhizoctonia solani* seul. Comme le *Sclerotium Rolfsii* et le *Colletotrichum gossypii* ont été des facteurs d'importance tout à fait secondaire, nous nous occuperons seulement du *Rhizoctonia solani*. Quant aux anguillules, leur action parasitaire étant encore mise en doute, nous laisserons la question pendante.

Pour calculer les corrélations nous nous sommes basés sur les chiffres des atteintes causées par le *Rhizoctonia* seul. Le calcul a donné les coefficients suivants :

r (Rhizoctone —	Temp. air)	= — 0.49632 : e ± 0.17973
r (—	— Total pluies)	= — 0.27169 : e ± 0.22087
r (—	— Pluies diurnes)	= + 0.41736 : e ± 0.19693
r (—	— Pluies nocturnes)	= — 0.46031 : e ± 0.18794
r (—	— Humidité relative)	= + 0.30260 : e ± 0.21664
r (—	— Temp. sol)	= — 0.64179 : e ± 0.14025
r (—	— Insolation)	= — 0.65001 : e ± 0.13772

Seuls les coefficients de l'insolation et de la température du sol marquent une corrélation significative, ces coefficients étant quatre fois plus grands que leur erreur probable.

Nos résultats confirment donc ceux de l'année précédente ainsi que les conclusions auxquelles d'autres chercheurs sont arrivés. Cette confirmation doit toutefois recevoir un correctif. Pour des régions, comme c'est le cas pour le Congo Belge, situées sous les tropiques et ayant une variation saisonnière très peu marquée, l'insolation détermine la température du sol et règle en définitive la pullulation du Rhizoctone.

La confrontation de ces derniers coefficients de corrélation avec ceux de l'influence météorologique sur le pouvoir germinatif fait apparaître un fait assez troublant. Les facteurs qui agissent favorablement sur les semis, favorisent la pullulation du Rhizoctone. Il est difficile, dans ces conditions, de déterminer si une époque donnée est plus opportune pour les semis. Toutefois, si l'on déduit les pertes du pouvoir germinatif par Rhizoctone, on constate que la période du 22 juin au 13 juillet fut tout à fait mauvaise tandis que celle du 6 juillet au 10 août montre un résultat plus favorable.

TABLEAU 7*a* . COMPTAGE DES ATTEINTES DES PLANTULES.

Triumph ordinaire

Date de semis	Total des graines germées lignes C et H		Organismes parasitaires									Total
			Rhizoctonia Solani Kühn	Sclerotium rolfsii Sacc.	Colleto-trichum Gossypii South.	Anguillules	Rhizoctonia + Anguillules	Colleto-trichum + Anguillules	Dégats insectes	Douteux	
8-VI	92 91	183	3		2	5		1	1	11	23
22-VI	96 90	186	43								43
6-VII	93 86	179	49		7	2	2	2	1	2	65
20-VII	84 94	178	15			1				6	22
3-VIII	92 85	177	54			14	1		1	4	74
17-VIII	53 61	114	8		1	1			2	3	15
31-VIII	85 88	173	1			2				1	4
14-IX	81 87	178	3					1	7		11
Totaux		1368	176		10	25	3	4	12	27	257
%			12.87		0.731	1.827	0.219	0.292	0.877	1.974	18.79

Pourcentage par rapport au total des graines germées

TABLEAU 7*b* COMPTAGE DES ATTEINTES DES PLANTULES.

Farm Relief

Date de semis	Total des graines germées lignes C et H		Organismes parasitaires								Total
			Rhizoctonia Solani Kühn	Sclerotium rolfsii Sacc.	Colletotrichum Gossypii South.	Anguillules	Rhizoctonia + Anguillules	Colletotrichum + Anguillules	Dégats insectes	Douteux	
8-VI	85 86	174	10			5	3			9	27
22-VI	88 86	174	101				8			9	118
6-VII	90 89	179	14	4		4		3	12	3	40
20-VII	84 94	178	35				4	1	1	3	44
3-VIII	85 80	165	38	1	2	3	1		6	18	73
17-VIII	86 88	174	20			4	2		3	4	33
31-VIII	60 59	119				2			5	2	9
14-IX	71 57	128	4	1					7	2	14
Totaux		1291	222	6	2	18	18	4	34	50	358
%			17.196	0.465	0.155	1.394	1.394	0.310	2.634	3.873	27.730

Pourcentage par rapport au total des graines germées

TABLEAU 7c. COMPTAGE DES ATTEINTES DES PLANTULES

Triumph Big Boll

Date de semis	Total des graines germées lignes C et H		Organismes parasitaires								Total
			Rhizoctonia Solani Kühn.	Sclerotium rolfsii Sacc.	Colleto-trichum Gossypii South.	Anguillules	Rhizoctonia + Anguillules	Colleto-trichum + Anguillules	Dégats insectes	Douteux	
8-VI	75 79	154	34						6		40
22-VI	84 78	162	86				1			7	94
6-VII	72 79	151	16			9			7	2	34
20-VII	81 80	161	24						1	3	28
3-VIII	78 74	152	32		1	6			2	5	46
17-VIII	53 66	119	20			1			9	2	32
31-VIII	38 41	79	1			5			11	2	19
14-IX	71 57	128	2			3			15	7	27
Totaux		1106	215		1	24	1		51	28	320
%			19.439		0,09	2.170	0.09		4.611	2.532	28.982

Pourcentage par raport au total des graines germées.

TABLEAU 7*d* COMPTAGE DES ATTEINTES DES PLANTULES

Lone Star

Date de semis	Total des graines germées lignes C et H		Organismes parasitaires								Total
			Rhizoctonia Solani Kühn	Sclerotium rolfsii Sacc.	Colletotrichum Gossypii South.	Anguillules	Rhizoctonia + Anguillules	Colletotrichum + Anguillules	Dégats insectes	Douteux	
8-VI	63 60	123	55			8	4	1	2	10	80
22-VI	65 53	118	69		1	1	5	1		5	82
6-VII	51 52	103	11	1	4	6	1	11	10		44
20-VII	65 55	120	15	1	1	1	1	1	1	5	26
3-VIII	57 58	115	30	1		9		1	8	12	61
17-VIII	70 62	142	13		1	8	2	2	5	3	35
31-VIII	42 41	83	1		1	4		1			7
14-IX	47 47	94	8	1		6			4	1	20
Totaux		888	202	4	8	43	13	18	30	37	355
%			22.748	0.451	0.901	4.848	1.464	2.027	3.378	4.167	39.978

Pourcentage par rapport au total des graines germées.

TABLEAU 8 : POURCENTAGE DES ORGANISMES PATHOGÈNES DANS LA « FONTE DES SEMIS » POUR L'ENSEMBLE DES QUATRE VARIÉTÉS DE COTON.

Rhizoctonia Solani Kühn.

Date de semis	Variétés				Moyen	Erreur probable
	T. O.	F. R.	T.B.B.	L. S.		
8-VI	1.639	5.757	22.078	44.715	18.547	± 6.5919
22-VI	23.118	58.046	53.086	58.475	48.181	± 2.8591
6-VII	27.374	7.821	10.592	10.680	14.117	± 3.0141
20-VII	8.427	19.663	14.907	12.500	13.874	± 1.5835
3-VIII	30.508	23.030	21.053	26.087	25.170	± 1.3887
17-VIII	7.018	11.494	16.807	9.848	11.292	± 1.3876
31-VIII	0.578	—	1.266	1.205	0.762	± 0.9418
14-IX	1.685	3.125	1.563	8.511	3.721	± 1.1031
				% moyen	17.333	

Sclerotium Rolfsii Sacc.

8-VI	—	—	—	—	—	
22-VI	—	—	—	—	—	
6-VII	—	2.299	—	0.971	0.818	
20-VII	—	-	—	0.833	0.208	
3-VIII	—	0.606	—	0.870	0.369	
17-VIII	—	—	—	—	—	
31-VIII	—	—	—	—	—	
14-IX	—	0.781	—	1.064	0.461	
				% moyen	0.232	

Colletotrichum gossypii South.

8-VI	1.093	—	—	—	0.273	
22-VI	—	—	—	0.847	0.212	
6-VII	3.911	—	—	3.883	1.949	
20-VII	—	—	—	0.833	0.208	
3-VIII	—	1.212	0.658	—	0.468	
17-VIII	0.877	—	—	0.758	0.409	
31-VIII	—	—	—	1.205	0.301	
14-IX	—	—	—	—	—	
				% moyen	0.479	

Anguillules

8-VI	2.732	2.874	—	6.504	3.028	± 0.6849
22-VI	—	—	—	0.847	0.212	± 0.1428
6-VII	1.117	2.299	5.960	5.825	3.800	± 0.8340
20-VII	0.562	—	—	0.833	0.349	± 0.1401
3-VIII	7.910	1.818	3.947	7.826	5.375	± 1.5041
17-VIII	0.877	2.298	0.840	6.061	2.519	± 0.8286
31-VIII	1.156	1.681	6.329	4.819	3.496	± 0.8387
14-IX	—	—	2.344	6.381	2.181	± 1.0409
				% moyen	2.620	

Les semis devraient donc être exécutés entre le 6 et le 20 juillet. (*)

Pour nous aider dans la lutte contre la « fonte des semis » nous pourrions évidemment faire appel à l'emploi de désinfectants. Certains composés mercuriques, comme l'a noté Fahmy, donnent des résultats encourageants, sinon absolus. Mais nous avons une preuve de l'inefficacité de certains autres : les résultats que nous avons obtenus sur des graines de Triumph Big Boll qui provenaient des États-Unis où elles avaient été saupoudrées au Ceresan, montrent que ce produit est loin de les avoir efficacement protégées.

Néanmoins nous désirons écarter par principe l'emploi de fongicides car leur généralisation apporterait une lourde charge à la culture cotonnière, grevée déjà au Congo Belge de frais de transports considérables. Nous pouvons espérer obtenir des lignes résistantes car nous avons appris que le Triumph acclimaté au Congo Belge, offre probablement plus de résistance que les trois autres variétés essayées. L'emploi de méthodes culturales appropriées est une autre voie à explorer, et le choix du terrain est également à prendre en considération. L'effet pernicieux des terres lourdes pourrait être la conséquence d'un manque d'aération du sol et toute opération culturale qui tendra à en maintenir la structure grumeleuse, sera très probablement bienfaitrice. Là où la chose est possible les amendements calcaires seraient à essayer, la déficience des terres congolaises en cet élément étant notoire. L'utilisation des plantes de couverture est à mettre à l'essai. Il faut attendre d'elles un rôle d'écran contre l'insolation trop vive. Elles empêcheront en outre le battage du sol par les pluies et favoriseront l'emmagasinement de celles-ci. Les pédologues sont unanimes à considérer la couverture végétative comme une condition sine qua non pour préserver les sols tropicaux de la dégradation. L'ameublissement du sol en profondeur est la fonction des instruments aratoires ; aussi verrions-nous avec satisfaction la diffusion de certains d'entre eux qui préparent certainement mieux le terrain que la houe.

RÉSUMÉ

1° La « fonte des semis » est provoquée au Congo Belge en premier lieu par le *Rhizoctonia solani* Kühn.

2° L'examen de la bibliographie montre que cette affection se trouve fortement influencée par la température du sol, l'abaissement de cette température favorisant l'éclosion de la maladie.

(*) Une restriction paraît nécessaire pour ce qui concerne le semis du Triumph ordinaire au 6 juillet.

3° Les facteurs météorologiques qui influencent favorablement l'éclosion de l'affection agissent aussi avec faveur sur le pouvoir germinatif.

4° Nous avons démontré que l'insolation joue au Congo Belge un rôle prépondérant dans l'éclosion de l'affection. Une faible insolation favorise le *Rhizoctonia solani*, mais stimule aussi le pouvoir germinatif.

5° La variété Triumph actuellement acclimatée au Congo Belge offre plus de résistance que les autres variétés qui y ont été importées récemment ou depuis quelques années seulement.

6° Les essais faits ailleurs tendent à prouver que le traitement des graines par des fongicides donne peu de résultats. Leur emploi en grand serait d'ailleurs trop onéreux au Congo.

7° La lutte devra surtout se baser sur l'appropriation des méthodes culturales. Nous suggérons en particulier les semis à l'abri de légumineuses à port érigé.

8° Les sols lourds et compacts prédisposent plus à l'attaque que les sols sablonneux. Toute opération culturale tendant à rendre une structure grumeleuse permettant l'aération du sol, mettrait les semis dans une ambiance plus favorable à leur développement normal.

BIBLIOGRAPHIE

1. Shaw. (F. J. F.). — *The morphology and parasitism of Rhizoctonia.* Mem. Departm. of Agric. in India. Botanical series. Vol. IV n° 6, 1912.
2. Shaw. (F. J. F.) & Ajrekar (S. L.). — *The genus Rhizoctonia in India.* Mem. of the Departm. of Agric. in India. Botanical series.
3. Duggar (B. M.). — *Rhizoctonia croccorum* (Pers.) DC. & R. solani Kühn (Corticium vagum B. & C.) with notes on other species. Annals Missouri Botanical garden 2 : 403-458, 1915.
4. *Rhizoctonia solani in relation to the « Mopopilz » and the « Vermehrungspilz ».* Annals of the Missouri Botan. garden 3 : 1-10, 1916.
5. Matz (J.). — *The Rhizoctonias of Porto-Rico.* Journal od the Departm. of Agric. Porto-Rico. V. 1, pp. 1-31, 1921. R. A. M., I, p. 274.
6. Matsumoto (T.). — *Studies on the physiology of the fungi XII.* Physiologica specialization in Rhizoctonia solani Kühn. Annals Missouri Bot. Garden, VIII, 1, pp. 1-62, 1921. R. A. M., I, p. 202.
7. Richards (B. L.) — *Pathogenicity of Corticium vagum on the potato as affected by soil temperature.* Journ. Agric. Res. XXI, pp. 459-482, 1921. R. A. M., I, p. 261 .
8. Young (H. C.) & Bennett. (W.). — *Growth of some parasitic fungi in synthetic culture media.* Amer. Journ. of Bot. IX, 8, pp. 459-469, 1922. R. A. M., II, p. 83.
9. Matsumoto (T.). — *Further studies on the physiology of Rhizoctonia solani* Kühn, Bull. Imp. Coll. Agric. & Forestry (Morioka) Japan. V. 1923.
10. Müller (K. O.) — *Ueber die Beziehungen von Moniliopsis aderholdi zu Rhizoctonia solani.* Arb. Biol. Reichsanst. für Land-und Forstwirtsch. XI. 4 pp. 321-325. 1923, R. A. M., II, p. 470.

11. Müller (K. O.) — *Ueber die Beziehungen zwischen Rhizoctonia solani Kühn und Hypochnus solani Prill. & Del.* Arb. Biol. Reichsanst. für Land- und Forstwirtsch. XI, 4, pp. 326-330, 1923, R. A. M., II, p. 471.
12. McRae, (W.) — *Report of the Imperial Mycologist.* Agric. Res. Inst. Pusa Scientific Reports, 1921-22, pp. 44-50, 1922. R. A. M., II, p. 259.
13. Jones, (L. R.) — *Experimental work on the relation of soil-temperature to disease in plants.* Trans. Wiscn. Acad. Sci. Arts et Lett., pp. 433-459, 1922. R. A. M., II, p. 136.
14. Wellensiek (S. J.) — *De identiteit van kweekkasschimmel met aardappel Rhizoctonia.* Tijdsch. voor Vergelykende Geneesk. X, 2-3, 5, 1925. R. A. M., III, p. 557.
15. Snell. (K.) — *Beitrage zur Kenntnis der pilzparasitären krankheiten von Kuktur pflanzen in Aegypten und ihrer bekämpfung Angew.* Bot. V. 3, pp. 121-131, 1923. R. A. M., III, p. 324.
16. Thomas (K. S.) — *Onderzoeking over Rhizoctonia.* Thesis Utrecht 1925. R. A. M., IV, p. 443.
17. Muller (K. O.) — *Untersuchung zur Entwickelungsgeschichte und Biologie von Hypochnus solani P. & D.* (Rhizoctonia solani Kühn). Arb. Biol. Reichsanst. für Land- und Forstwirtsch. XIII, 3, 1924, R. A. M., IV, p. 184.
18. Palm. (B. T.) — Verslag van het Deli proefstation over 1 Juli 1923-31. Déc. 1923. Meded. Deli proefstation te Medan Sumatra. Ser. 2 XI, 1925. R. A. M., IV, p. 637.
19. Gandrup (J.) — *Over een Rhizoctonia ziekte by Vigna.* Arch. Rubbercult. Nederl.-Indie, IX, 4 pp. 465-473, 1925. R. A. M., IV, p. 564.
20. Briton-Jones (H. R.) — *Strains of Rhizoctonia solani Kühn* (Corticium vagum Berk. & Curt.) Trans. Brit. Mycol. Soc. IX, 4 pp., 200-210. 1924.
21. Rosen (H. R.) — *The control of damping off. of cotton seedling by the use of Uspulun.* Science. NS., IX, 1556, p. 384, 1924. R. A. M., IV, p. 166.
22. Rhind (D.) — *Report of the Mycologist Burma for the period ending 30 June 1924 Rangoon.* Burma 1924, R. A. M., IV, p. 258.
23. Wellensiek (S. L.) — *Infektienroeven met Rhizoctonia en Moniliopsis op Tomat en Aardappel.* Tydschrift over Plantenziek, 11, pp. 236-250, 1925, R. A. M., V, p. 193.
24. Winters (N. E.) — *Manual para el cultivo del Algodonero en la Republica Argentina.* Min. Agric. Nac. (Buenos Ayres). Secc. prop. e Inform., Circ. 539, 78, 1925, R. A. M., V, p. 161.
25. Park. (M.) — *Some investigations into conditions affecting the parasitism of Rhizoctonia solani Kühn.* Ann. Roy. Bot. Garden. Peradenya, X, 3, p. 259-273. 1927, R. A. M., VII, p. 48.
26. Welker (M. N.) — *Soil temperature studies with cotton.* III. Relation of soil temperature & soil moisture to the sore-shin diseases of cotton. Florida Agric. Exprt. Sta. Tech. Bul., 197, pp. 345-371, 1928. R. A. M., IX, p. 178.
27. Lehman (S. G.) & Poole (R. F.) — *Research in Botany.* Division of Plant Pathology. Fifty-first Ann. rept. North Carolina Agric. Expr. Stat. for the fiscal year ended June 30.1928, pp. 59-67, 1929, R. A. M., IX, p. 289.
28. West. (J.) — *Rhizoctonia solani on cotton in Trinidad* 1929-30. Trop. Agriculture, VII, 8, p, 223, 1930. R. A. M., X, p. 103.
29. Dastur (J. F.) — *A short note on the disease of cotton seedlings in the Central provinces.* Agric. & Livestock in India, I, 1, pp. 44-48, 1931. R. A. M., X, p. 659.

30. Forsteneichner (F.) — *Die Jugendkrankheiten der Baumwolle in der Turkei.* Phytopathol. Zeitschift. III, 4, pp. 367-412, 1931. R. A. M., X, p. 788.
31. Teng. (S. C.) — *A preliminary report on the studies of certain Diseases of cotton.* Contrib. Viol. Lab. Sci. Soc. of China. Bot. Ser. VI, pp. 117-134, 1931. R. A. M., XI, p. 298.
32. Fahmy. (T.) — *The sore-shin disease & its control.* Min. of Agric. Egypt Tech. & Sci. Service.
33. Christie (J. R.) & Arndt (C. H.) — *Further notes on the nematodes associated with the sore-shin of cotton.* Plant. Disease rept. 17, 1, 1933. Abstract in Exp. Sta. Res. 69, 5, 1933, p. 670.
34. Berce (R.) & Wilbeaux (R.) — *Recherche Statistique des relations existant entre le rendement des plantes de grande culture et les facteurs météorologiques en Belgique.* Bull. Inst. Agron. et des Stat. Rech. de Gembloux, IV, n° 1, pp. 32-77, 1935.

IMP. J. DUCULOT, GEMBLOUX (BELGIQUE).

PUBLICATIONS DE L'INÉAC

SÉRIE SCIENTIFIQUE

N° 1. LEBRUN J. — **LES ESSENCES FORESTIERES DES RÉGIONS MONTAGNEUSES DU CONGO ORIENTAL.** 264 pp., 28 fig., 18 Pl. 25 fr. 1935.

N° 2. STEYAERT R. L. — **UN PARASITE NATUREL DU STÉPHANODERES.** *Le Beauveria Bassiana.* (BALS.) VUILLEMIN. 46 pp., 16 fig., 5 fr. 1935.

N° 3. GHESQUIÈRE J. — **ÉTAT SANITAIRE DE QUELQUES PALMERAIES DE LA PROVINCE DE COQUILHATVILLE.** 40 pp., 4 fr. 1935.

N° 4. Dr STANER P. — **QUELQUES PLANTES CONGOLAISES A FRUITS COMESTIBLES.** 56 pp., 9 fig., 9 fr. 1935.

N° 5. BEIRNAERT A. — **INTRODUCTION A LA BIOLOGIE FLORALE DU PALMIER A HUILE.** 42 pp., 28 fig., 12 fr. 1935.

N° 6. JURION F. — **LA BRULURE DES CAFÉIERS.** 28 pp., 30 fig., 8 fr., 1936.

N° 7. STEYAERT R. L. — **ÉTUDE DES FACTEURS MÉTÉOROLOGIQUES RÉGISSANT LA PULLULATION DE RHIZOCTONIA SOLANI KÜHN SUR LE COTONNIER.** 27 pp., 3 fig., 6 fr., 1936.

N° 8. LEROY J.-V. — **OBSERVATIONS RELATIVES A QUELQUES INSECTES ATTAQUANT LE CAFÉIER** (en préparation).

SÉRIE TECHNIQUE

N° 1. RINGOET A. — **NOTES SUR LA PRÉPARATION DU CAFÉ.** 52 pp., 13 fig., 5 fr. 1935.

N° 2. SOYER L. — **LES MÉTHODES DE MENSURATION DE LA LONGUEUR DES FIBRES DU COTON.** 27 pp., 12 fig., 3 fr. 1935.

N° 3. SOYER L. — **TECHNIQUE DE L'AUTOFÉCONDATION ET DE L'HYBRIDATION DES FLEURS DU COTONNIER.** 19 pp., 4 fig., 2 fr., 1935.

N° 4. BEIRNAERT A. — **GERMINATION DES GRAINES DU PALMIER ÉLAEIS.** 39 pp., 7 fig., 8 fr. 1936.

N° 5. WAELKENS M. — **TRAVAUX DE SÉLECTION DU COTON,** (en préparation).

HORS SÉRIE

* * * **RENSEIGNEMENTS ÉCONOMIQUES SUR LES PLANTATIONS DU SECTEUR CENTRAL DE YANGAMBI.**

Ouvrages publiés par les soins du Ministère des Colonies

Dr Robyns W. — **FLORE AGROSTOLOGIQUE DU CONGO BELGE.**
I. MAYDÉES ET ANDROPOGONÉES. 228 pp. 18 pl. 8 fig., 1929, 50 fr.
II. PANICÉES. 386 pp. 36 pl., 70 fr.

* * * **RAPPORT ANNUEL (I. N. E. A. C.) POUR L'EXERCICE 1934.**

Les publications de l'INEAC seront envoyées en *échange* des publications similaires et des périodiques émanant des Institutions belges ou étrangères. S'adresser, 14, rue aux Laines, Bruxelles. Elles peuvent être obtenues moyennant versement du prix de vente au nº 8737 du compte de chèques postaux de l'Institut.

Les études sont publiées sous la responsabilité de leurs auteurs.

IMP. J. DUCULOT, GEMBLOUX (BELGIQUE).